

Казахский Национальный Медицинский университет имени Асфендиярова.
Фармацевтический факультет
Модуль «Фармацевт – аналитик»

СРС

СТИРОЛ

полимеризация

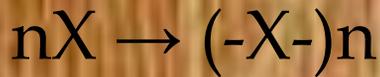
Выполнила : Мизамбаева А.К
Проверила : Кусаинова А.К.

Содержание



- ▣ **Понятие « Полимеризация»**
- ▣ **Основные стадии процесса полимеризации**
- ▣ **Получение полистирола.**
- ▣ **Свойства**
- ▣ **Применение**

Полимеризация (полиприсоединение) протекает по общему уравнению:



Мономером полимеризации называется мономер X . Реакции идут в результате присоединения по кратным связям или за счет раскрытия циклов. В зависимости от заряда частицы, которая инициирует процесс присоединения, различают катионную, анионную и радикальную полимеризацию.

Реакция полимеризации, в которую вступает несколько мономеров одновременно, называется **сополимеризацией** (т.е. совместной полимеризацией). Образующийся при этом сополимер может иметь регулярное строение, при котором элементарные звенья строго чередуются



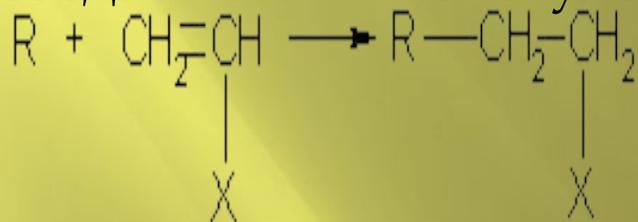
или нерегулярное строение с беспорядочно чередующимися звеньями:



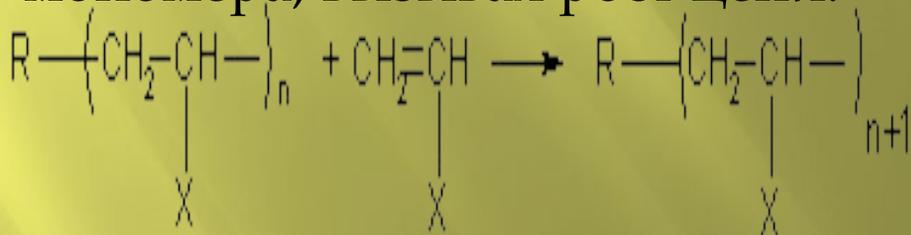
Примером данной реакции может служить сополимеризация бутадиена и стирола с образованием

Основные стадии процесса полимеризации можно рассмотреть на примере радикального механизма.

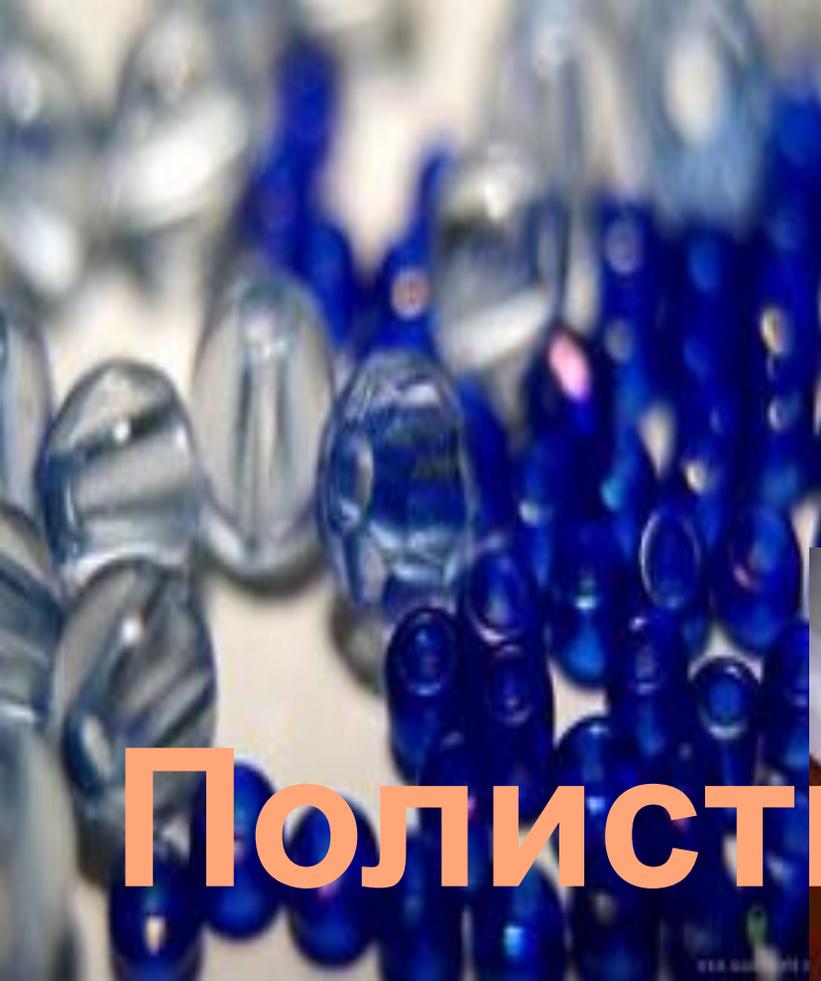
- Первая стадия — начало цепи. На этой стадии в реакционной смеси образуется свободный радикал, который присоединяется к молекуле мономера:



- Образовавшаяся частица также является свободным радикалом и способна последовательно присоединять другие молекулы мономера, вызывая рост цепи:

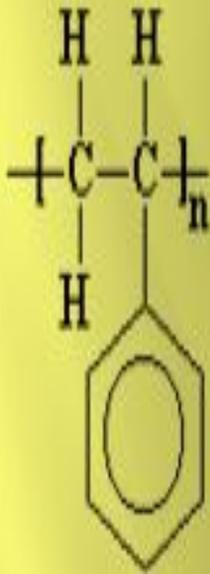


- Последняя стадия — обрыв цепи — может произойти за счет присоединения свободного радикала R к концу цепи или за счет рекомбинации двух растущих цепей.



Полистирол





polystyrene

Полистирол — продукт полимеризации стирола (винилбензола) относится к полимерам класса термопластов.

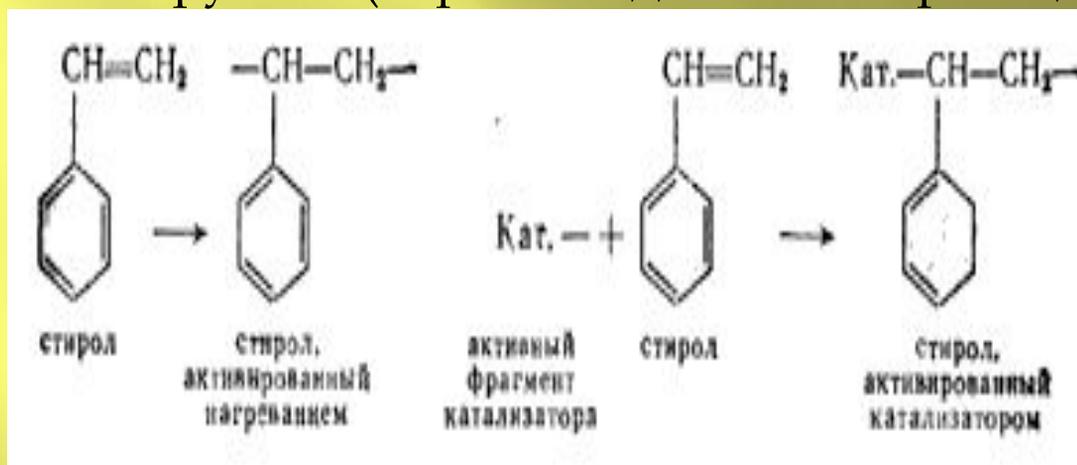
Имеет химическую формулу вида: $[-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)-]_n-$

Фенольные группы препятствуют упорядоченному расположению макромолекул и формированию кристаллических образований. Это жёсткий, хрупкий, аморфный полимер с высокой степенью оптического светопропускания, невысокой механической прочностью, выпускается в виде прозрачных гранул цилиндрической формы.

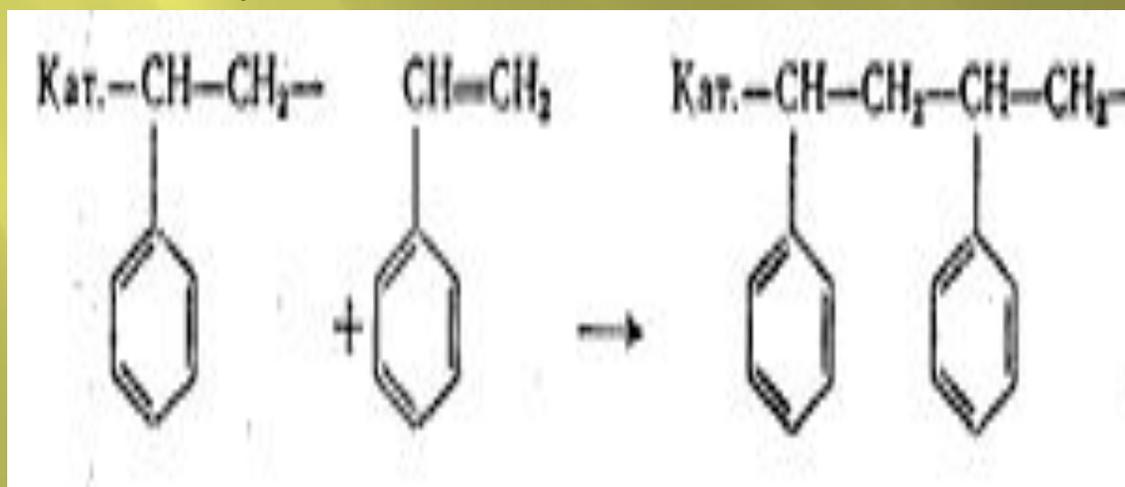
Полистирол имеет низкую плотность (1060 кг/м³), термическую стойкость (до 105 °С), усадка при литьевой переработке 0,4-0,8 %. Полистирол обладает отличными диэлектрическими свойствами и неплохой морозостойкостью (до -40 °С). Имеет невысокую химическую стойкость (кроме разбавленных кислот, спиртов и щелочей). Для улучшения свойств полистирола его модифицируют путём смешения с различными полимерами — подвергают сшиванию, таким образом получая сополимеры стирола.

Получение полистирола

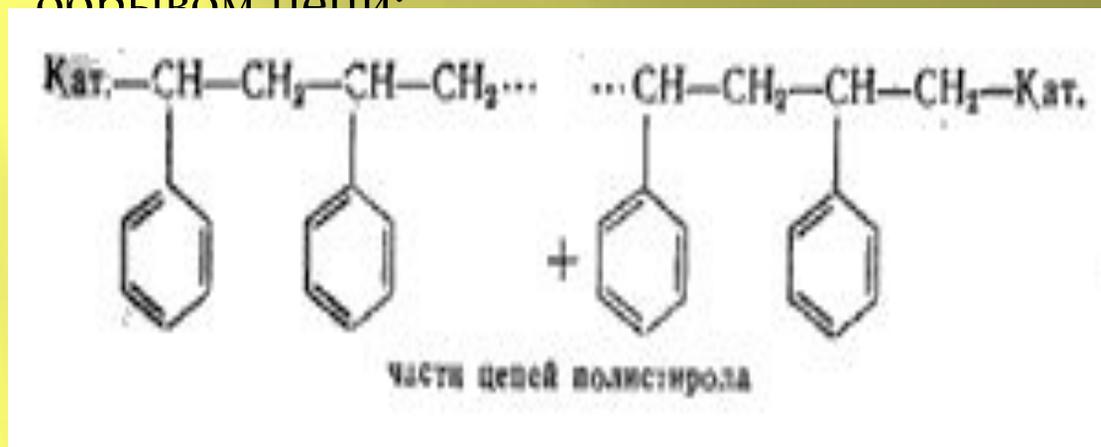
Процесс состоит из трех стадий. Вначале в некоторых из многих молекул, содержащихся в реакционном сосуде, благодаря повышенной температуре и присутствию катализатора расщепляются двойные связи. Иными словами, эти молекулы активируются (первая стадия полимеризации):



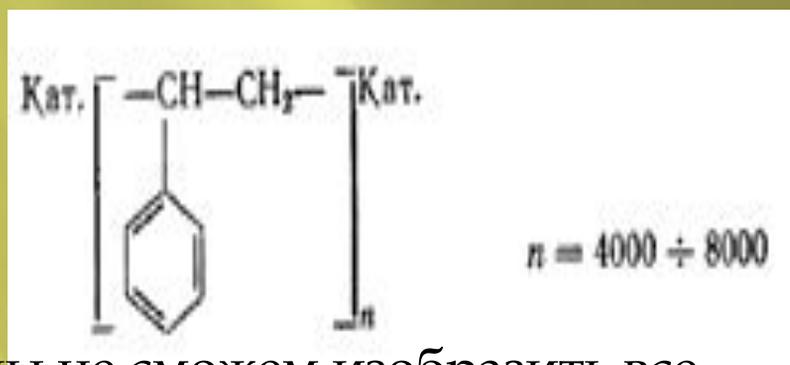
Затем активные частицы активируют следующие молекулы стирола II соединяются с ними, образуя цепь (следующая стадия):



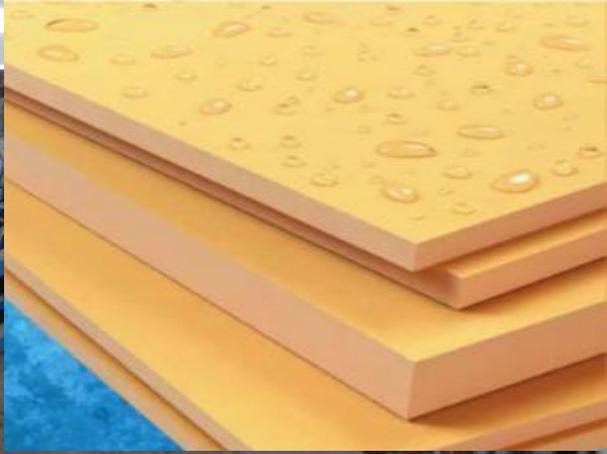
Рост цепи прекращается, если соединяются две растущие цепи или если к растущей цепи присоединяется другой остаток, например фрагмент катализатора. Эта стадия называется обрывом цепи:



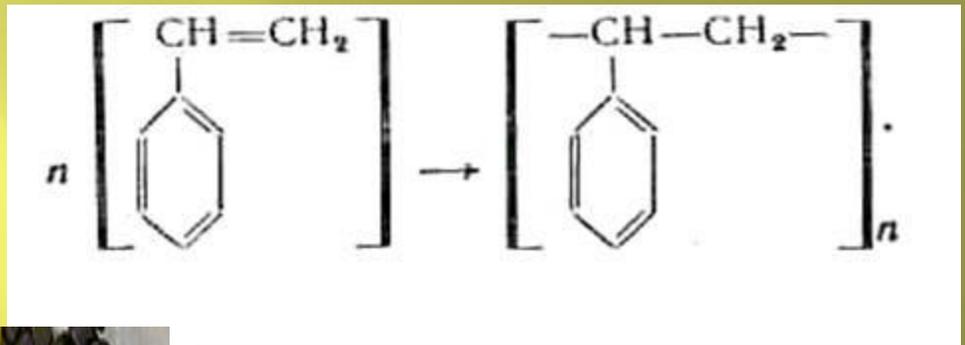
Упрощенная формула полистирола имеет вид:



Разумеется, мы не сможем изобразить все полученные цепные молекулы. Но в этом и нет необходимости. Достаточно лишь указать основное звено цепи и степень полимеризации n . Изменяя условия полимеризации, мы можем регулировать величину n . При высоких температурах полимеризация происходит очень быстро с образованием коротких цепей, и полимер получается хрупким. В промышленности требуется высокая степень полимеризации.

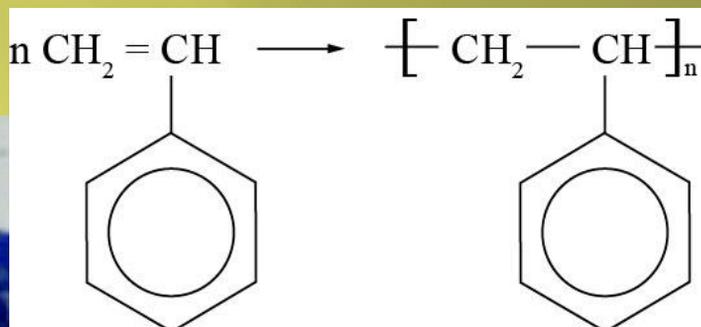


Эмульсионный (ПСЭ)



- Эмульсионный полистирол получают в результате реакции полимеризации стирола в водном растворе щелочных веществ при температуре 85-95°C

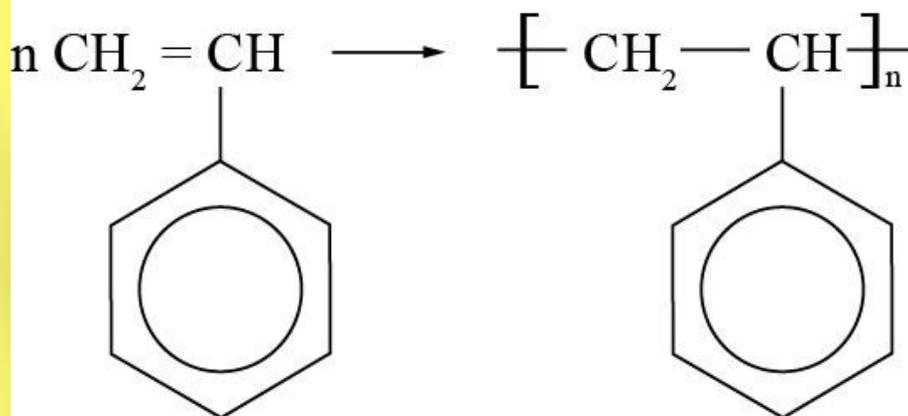
Суспензионный (ПСС)



- Процесс полимеризации производится при постепенном повышении температуры (до 130°С) под давлением. Результатом является – получение суспензии из которой полистирол выделяют путем центрифугирования,



Блочный или получаемый в (ПСМ)



- Полимеризацию проводят поэтапно в среде бензола - сначала при температуре 80-100°C, а затем стадией 100-220°C. Реакция прекращается при степени превращения стирола в полистирол до 80-90% массы.





Полистирол (polystyrene) - твердый, жесткий, аморфный полимер, относится к классу термопластов. Полистирол хорошо окрашивается и обрабатывается механическими способами.

Широкое применение полистирола (ПС) и пластиков на его основе базируется на его невысокой стоимости, простоте переработки и огромном ассортименте различных марок. Наиболее широкое применение (более 60 % производства полистирольных пластиков) получили ударопрочные полистиролы, представляющие собой сополимеры стирола с бутадиеновым и бутадиен-стирольным каучуком. В настоящее время созданы и другие многочисленные модификации сополимеров стирола.

Применение

- Стаканчик для йогурта из ударопрочного полистирола
- Технология переработки полистирола разработана достаточно глубоко. Полистирол широко применяется в производстве товаров бытового назначения, строительстве и рекламе. Листы полистирола получают экструзионным способом. В немодифицированном состоянии полистирол – хрупкий материал. Путем введения в исходное сырье специальных добавок, повышающих ударопрочность и пластичность, получают ударопрочный полистирол. Для окрашивания ПС разработаны специальные марки красителей и гранулированных концентратов пигментов. Иногда для полистирола подходят красители, разработанные для полиолефинов.
- Наиболее часто ПС применяют для изготовления: визитных карточек, канцтоваров, игрушек; контейнеров, упаковки и посуды для пищевой промышленности; корпусов техники, упаковки для косметики; элементов оборудования сантехнического назначения; торгового и выставочного оборудования; объемных (формованных) изделий в дизайне и наружной рекламе; отделочных материалов в строительстве.

